

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-293252

(43)Date of publication of application : 26.10.1999

(51)Int.Cl.

C09K 19/38

B32B 7/02

C08G 63/19

F21V 9/14

G02B 1/04

G02B 1/08

G02B 5/30

G02F 1/13

(21)Application number : 10-098951

(71)Applicant : NIPPON MITSUBISHI OIL CORP

(22)Date of filing : 10.04.1998

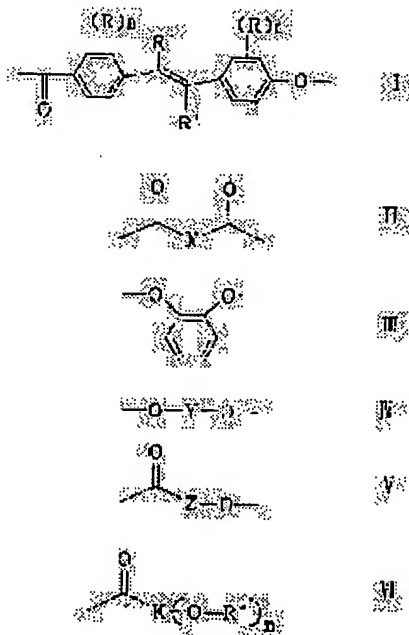
(72)Inventor : SUZUKI SHINICHIRO
NISHIMURA RYO
KOMATSU SHINICHI

(54) CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL LAMINATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a film made from at least two cholesteric aligned films having different helical pitches, wherein at least one of the cholesteric films is formed from a cholesteric liquid crystal composition containing a specified amount of a liquid crystal polyester to improve the utilization rate of light and the angle dependency.

SOLUTION: The cholesteric liquid crystal composition contains 50-99.5 wt.% liquid crystal polyester. The liquid crystal polyester is a nematic liquid crystal polyester essentially consisting of structural units of formulae I, II, and III, contains these three types of structural units in amounts of 20-80 mol.%, 10-40 mol.%, and 10-40 mol.%, respectively, and optionally containing at least one type of structural units of formulae III, IV, and V. In the formulae, R and R' are each H, F, Cl, Br, or a 1-5C alkyl; X, Y, Z, and K are each p-phenylene, 4,4'-biphenyl, or the like; R'' is a 1-20C alkyl; and (n) is 1 or 2. Structural units of formulas I and V develop liquid crystal properties, those of formulae II and VI are mesogens therefor, and those of formulae III and IV immobilize a liquid crystal phase under cooling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-293252

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

C 0 9 K 19/38
B 3 2 B 7/02
C 0 8 G 63/19
F 2 1 V 9/14
G 0 2 B 1/04

1 0 3

C 0 9 K 19/38
B 3 2 B 7/02
C 0 8 G 63/19
F 2 1 V 9/14
G 0 2 B 1/04

1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-98951

(22) 出願日

平成10年(1998)4月10日

(71) 出願人 000004444

日石三菱株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 鈴木 慎一郎

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石
油株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 西村 涼

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石
油株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 小松 伸一

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石
油株式会社中央技術研究所内

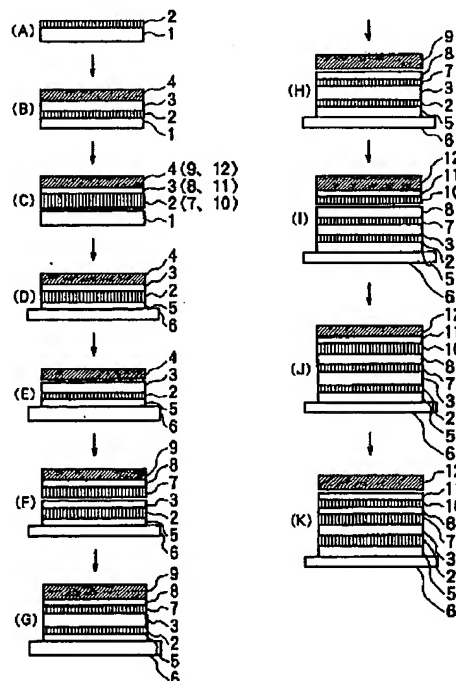
(74) 代理人 弁理士 斉藤 武彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コレステリック液晶性積層体

(57) 【要約】

【課題】 薄型で、光の利用効率に優れた新規なコレステリック液晶性積層体を提供する。

【解決手段】 螺旋ピッチの大きさが異なる少なくとも2層のコレステリック配向フィルムから形成され、少なくとも1層の当該フィルムとして4'-ヒドロキシ-4-スチルベンカルボン酸系単位、4,4'-スチルベンカルボン酸等のメソゲンとして機能するジカルボン酸単位、及びカテコール単位を必須とする液晶性ポリエステルを50~99.5重量%含むコレステリック液晶性ポリエステル組成物から形成されたコレステリック配向フィルムを用いる。



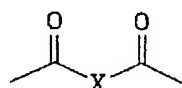
BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

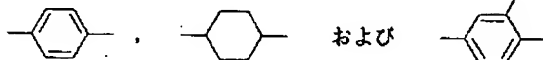
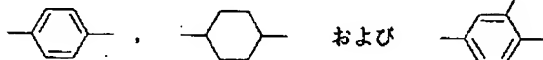
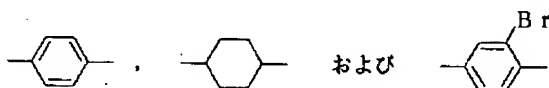
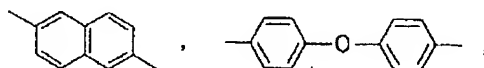
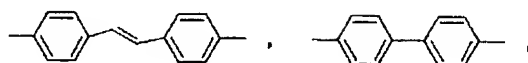
【請求項1】 螺旋ピッチの大きさが異なる少なくとも2層のコレステリック配向フィルムから形成され、少なくとも1層の当該フィルムが下記の液晶性ポリエステルを50～99.5重量%含むコレステリック液晶性ポリエステル組成物から形成されたコレステリック配向フィルムであることを特徴とするコレステリック液晶性積層体。

〔液晶性ポリエステル〕下記構造単位(A)、(B)および(C)を必須構造単位として有し、所望により構造単位(D)、(E)および(F)から選ばれる少なくとも1種の構造単位を有する液晶性ポリエステル。

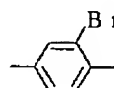
(B)



[ただしXは、



および



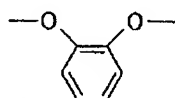
からなる群より選ばれる一種以上の構造単位を示す] 10～40モル%

10～40モル%

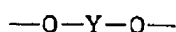
【化4】

【化3】

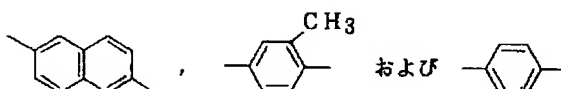
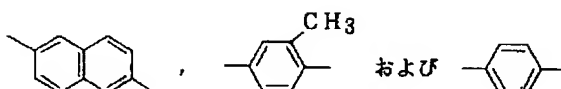
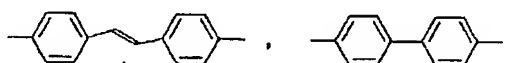
(C)



(D)



[ただしYは、



および

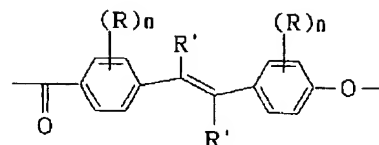


からなる群より選ばれる一種以上の構造単位を示す] 0～10モル%

【化5】

【化1】

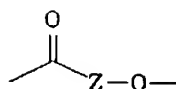
(A)



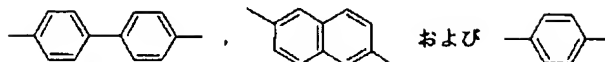
〔ただしRはH, F, Cl, Brまたは炭素数1～5のアルキル基もしくはアルコキシル基を示し、R'はH, F, Cl, Brまたは炭素数1～5のアルキル基を示し、nは1または2を示す〕20～80モル%

【化2】

(E)



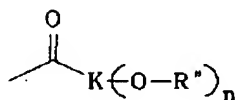
[ただしZは、



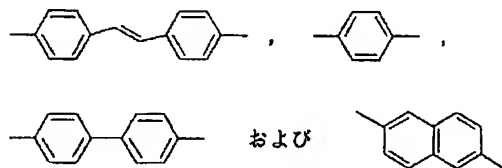
からなる群より選ばれる一種以上の構造単位を示す] 0
～20モル%

【化6】

(F)



[ただしKは、



からなる群より選ばれる一種以上の構造単位を示し、
R'はC₁～C₂₀の直鎖型または側鎖型アルキル基を示し、
nは1または2を示す] 0～30モル%

【請求項2】 少なくとも光源/コレステリック液晶層/
1/4波長板/下側偏光板/駆動用液晶セル/上側偏光
板から構成される液晶表示素子であって、コレステリック
液晶層が請求項1記載のコレステリック液晶性積層体
であることを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄型で、光の利用
効率に優れた新規なコレステリック液晶性積層体に関す
る。

【0002】

【従来の技術】近年、コレステリック液晶相の特異的性
質である選択反射を利用して光学分野を始めとする種々
の分野への応用が成されている。例えば液晶表示素子に
おける輝度向上改良部材として、コレステリック液晶性
積層体などが開発されている。当該積層体は、コレステ
リック液晶性高分子フィルムを積層して得られるもので
あるが、光の利用効率が悪いものであった。この光の利
用効率を高めるためには、複屈折率(Δn)が高いコレ
ステリック液晶性高分子フィルムを積層することが考え
られる。通常コレステリック液晶性を示す液晶をフィ
ルム化・薄膜化すると当該液晶分子は、フィルム面に平
行に配向し、コレステリック層もフィルム面に平行とな
る。このフィルム面にある角度で光が入射すると、コレ
ステリックピッチに応じて、ある特定波長の円偏光のみ

が選択的に反射される。すなわちコレステリック液晶を
固定化して得られるフィルム・薄膜は、本質的に選択反
射フィルターとなり得る。選択反射の中心波長(λs)
はコレステリック液晶の螺旋ピッチ(P:360°ねじ
れた時の膜厚)と平均屈折率(N)によって規定される
が、その選択反射帯域幅(Δλ)はコレステリック液晶
の複屈折率(Δn)に依存する。

【0003】

【数1】

$$\lambda s = P \times N$$

$$N = \sqrt{((n_o^2 + n_e^2) / 2)}$$

no: 常光に対する屈折率

ne: 異常光に対する屈折率

$$\Delta \lambda = P \times \Delta n$$

$$\Delta n: n_e - n_o$$

【0004】液晶の複屈折率Δnの値は、通常0.1～
0.3程度であり、590nmにおける選択反射帯域幅
Δλは、通常30～100nm(N=1.7と仮定)と
なるが、これを大きく上回る値を得るためには、特異な
分子構造によってΔnを高める必要がある。Δnは、分
子の分極率と配向秩序パラメーターに依存することか
ら、光学的に異方性を生じさせる分極率の高い分子や、
電子密度の高い共役系分子であるベンゼン環、多環芳香
族、エチレン-アセチレン連鎖基、末端シアノ基などの
化合物によって向上することが知られている。このよう
な低分子液晶としては、M. Hirdらによって報告さ
れている(M. Hird et. al, Liquid
Crystals, 1993, 15, 123)。しかし
ながら高分子液晶においては、このようなΔnが高いも
のについては知られていない。以上のように従来のコレ
ステリック液晶性積層体では、当該積層体を構成するフ
ィルムの複屈折率(Δn)が低いために光の利用効率が
悪く、また当該積層体を輝度向上改良部材として用いた
際には、色の視野角依存性が大きくなるという問題点も
有しており改良が望まれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を
解決するものであり、特定構造単位を必須とするネマチ

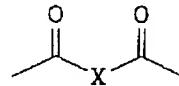
ック液晶性ポリエステルを含有するコレステリック液晶性ポリエステル組成物をフィルム化し、当該フィルムを少なくとも1層有する積層体を開発することにより、光の利用効率が改善され、かつ色の視野角依存性が改良されたコレステリック液晶性積層体を提供するものである。

【0006】

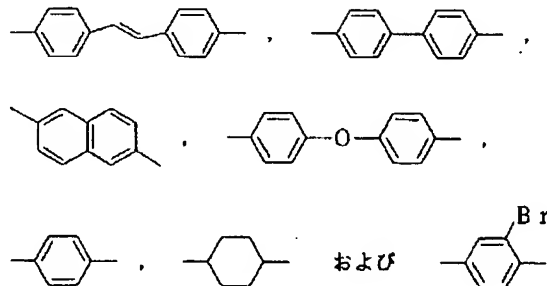
【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の第1は、螺旋ピッチの大きさが異なる少なくとも2層のコレステリック配向フィルムから形成され、少なくとも1層の当該フィルムが下記の液晶性ポリエステルの50～99.5重量%含むコレステリック液晶性ポリエステル組成物から形成されたコレステリック配向フィルムであることを特徴とするコレステリック液晶性積層体に関する。

〔液晶性ポリエステル〕下記構造単位(A)、(B)および(C)を必須構造単位として有し、所望により構造

(B)



〔ただしXは、

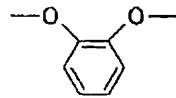


からなる群より選ばれる一種以上の構造単位を示す] 10～40モル%

【0009】

〔化9〕

(C)

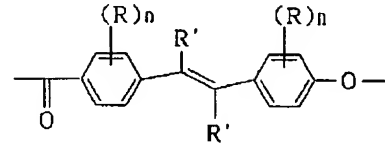


単位(D)、(E)および(F)から選ばれる少なくとも1種の構造単位を有する液晶性ポリエステル。

【0007】

〔化7〕

(A)



〔ただしRはH, F, Cl, Brまたは炭素数1～5のアルキル基もしくはアルコキシ基を示し、R'はH, F, Cl, Brまたは炭素数1～5のアルキル基を示し、nは1または2を示す〕20～80モル%

【0008】

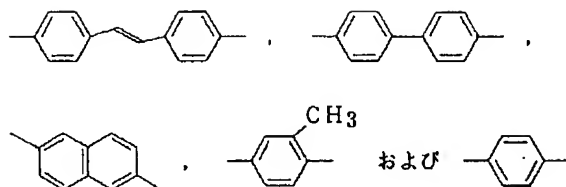
〔化8〕

10～40モル%

【0010】

〔化10〕

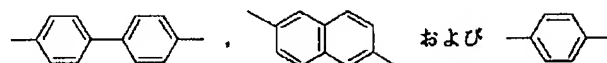
[ただし Y は、



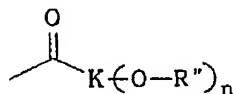
【化11】

$$\text{---C(=O)Z---O---}$$

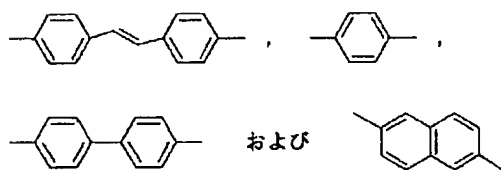
「ただしZは、



(F)



[ただし K は、



【００１３】本発明の第２は、少なくとも光源／コレステリック液晶層／１／４波長板／下側偏光板／駆動用液晶セル／上側偏光板から構成される液晶表示素子であって、コレステリック液晶層が上記第１のコレステリック液晶性積層体であることを特徴とする液晶表示素子に関する。

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明は、螺旋ピッチの大きさが異なる少なくとも2層のコレスティック配向フィルムから形成され、当該コレスティック配向フィルムの少なくとも1層は以下

[illegible]

チルベンカルボン酸、4'-ヒドロキシ-2'-ブロモ-4-スチルベンカルボン酸、4'-ヒドロキシ-3', 5'-ジフルオロ-4-スチルベンカルボン酸、4'-ヒドロキシ-3', 5'-ジクロロ-4-スチルベンカルボン酸、4'-ヒドロキシ-3', 5'-ジブロモ-4-スチルベンカルボン酸、 α -メチル-4'-ヒドロキシ-4-スチルベンカルボン酸、 α -メチル-4'-ヒドロキシ-3'-メトキシ-4-スチルベンカルボン酸、 α -エチル-4'-ヒドロキシ-4-スチルベンカルボン酸、 α -エチル-4'-ヒドロキシ-3'-メトキシ-4-スチルベンカルボン酸、 α 、 α' -ジメチル-4'-ヒドロキシ-4-スチルベンカルボン酸、 α 、 α' -ジエチル-4'-ヒドロキシ-4-スチルベンカルボン酸などである。

【0015】構造単位(A)と同種の機能を示す該単位以外のヒドロキシカルボン酸成分として、具体的には構造単位(E)として4-(4'-ヒドロキシフェニル)安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフタレンカルボン酸、4-ヒドロキシ安息香酸またはそれぞれの機能性誘導体(例えばアセトキシ化合物、メチルエステル等のアルキルエステル)から誘導される単位を必要に応じて含むことができる。構造単位(A)は、液晶性ポリエステル中、通常20~80モル%、好ましくは25~75モル%、さらに好ましくは30~70モル%の割合で存在する。また構造単位(E)を含む場合、構造単位(A)、(E)の組成比(モル比)は、(A)/(E)として通常1/19~79/1、好ましくは10/20~69/1の範囲で決定されるが、当該ポリエステル中に構造単位(A)を少なくとも20モル%以上含むことが本発明では望ましい。

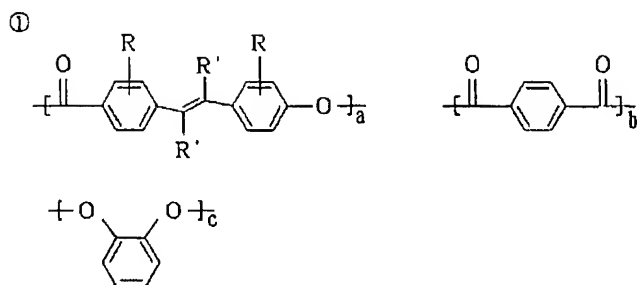
【0016】構造単位(B)は、液晶性を発現するためのメソゲンとしての役割を果たす成分であり、具体的には4,4'-スチルベンジカルボン酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、4,4'-ジカルボキシジフェニルエーテル、テレフタル酸、プロモテレフタル酸またはこれらジカルボン酸の機能性誘導体(例えばジメチルエステル等のジアルキルエステルやジクロリドのような酸クロリド)から誘導される単位である。構造単位(B)においては、該単位以外の単官能カルボン酸成分、具体的には構造単位(F)として4'-アルコキシ-4-スチルベンカルボン酸、4-(4'-アルコキシフェニル)安息香酸、6-アルコキシ-2-ナフタレンカルボン酸、4-アルコキシ安息香酸またはそれぞれの機能性誘導体(例えばメチルエステル等のアルキルエステルやクロリドのような

酸クロリド)から誘導される単位を必要に応じて含むことができる。ここで該単官能カルボン酸に置換したアルコキシ基とは、C₁~C₂₀までの直鎖型または側鎖型単位であり、具体的にはメトキシ、エトキシ、n-プロポキシ、n-ブトキシ、n-ペンチルオキシ、n-ヘキシルオキシ、n-ヘプチルオキシ、n-オクチルオキシ、n-ノニルオキシ、n-デシルオキシ、n-オクタデシルオキシ、2-エチルヘキシルオキシ、i-プロポキシ等である。構造単位(B)は液晶性ポリエステル中に、通常10~40モル%、好ましくは15~35モル%、さらに好ましくは20~35モル%の割合で存在する。また構造単位(F)を含む場合、構造単位(B)、(F)の組成比(モル比)は、(B)/2(F)として通常1/9~39/1、好ましくは5/10~34/1の範囲で決定されるが、当該ポリエステル中に構造単位(B)を少なくとも10モル%以上含むことが本発明では望ましい。

【0017】次いで構造単位(C)は、冷却下で液晶相を固定化するための役割を果たす成分であり、具体的にはカテコールまたはカテコールの機能性誘導体(例えばジアセトキシ化合物などの誘導体)から誘導される単位である。また該単位以外のジオール成分、具体的には構造単位(D)として4,4'-ジヒドロキシスチルベン、4,4'-ビフェノール、2,6-ジヒドロキシナフタレン、ヒドロキノン、メチルヒドロキノンまたはそれぞれの機能性誘導体(例えばジアセトキシ化合物などの誘導体)から誘導される単位を必要に応じて含むことができる。構造単位(C)は、液晶性ポリエステル中、通常10~40モル%、好ましくは15~35モル%、さらに好ましくは20~35モル%の割合で存在する。また構造単位(D)を含む場合、構造単位(C)、(D)の組成比(モル比)は、(C)/(D)として通常1/9~39/1、好ましくは5/10~34/1の範囲で決定されるが、当該ポリエステル中に構造単位(C)を少なくとも10モル%以上含むことが本発明では望ましい。なお構造単位(B)、(C)また必要に応じて構造単位(D)を含んだ場合における組成比(モル比)は、(B)/(C)または(B)+2(F)/(C)+(D)として概略1であり、通常45/55~55/45、好ましくは48/52~52/48の範囲である。本発明に用いられるネマチック液晶性ポリエステルの具体例を次に例示する。

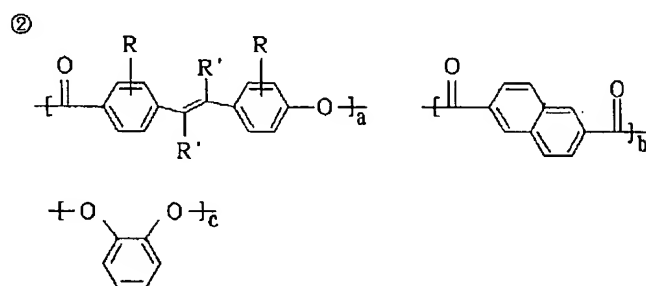
【0018】

【化13】



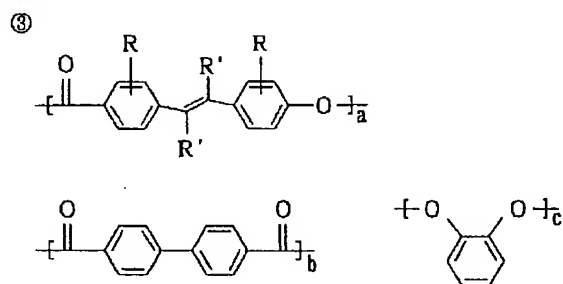
R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅
R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

bまたはc: 10~40mol%, 好ましくは15~3
5mol%
【0019】
【化14】



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅
R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

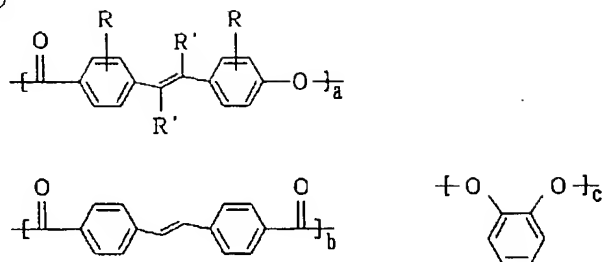
bまたはc: 10~40mol%, 好ましくは15~3
5mol%
【0020】
【化15】



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅
R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

bまたはc: 10~40mol%, 好ましくは15~3
5mol%
【0021】
【化16】

④



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅

R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

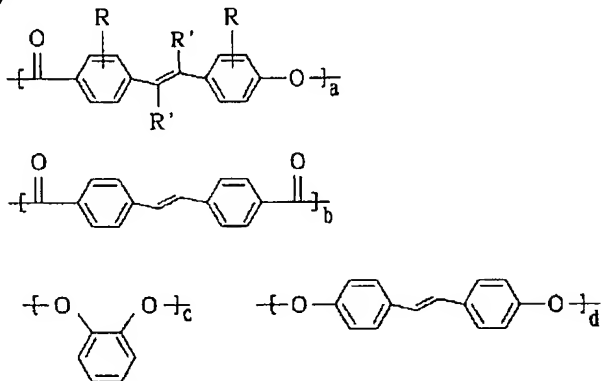
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

bまたはc: 10~40mol%, 好ましくは15~3
5mol%

【0022】

【化17】

⑤



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅

R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

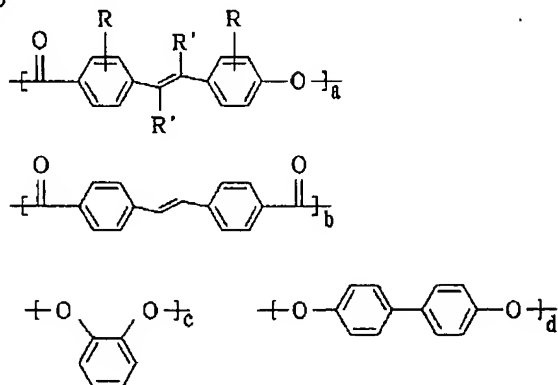
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

bまたはc+d: 10~40mol%, c/d=1/9
~39/1, 好ましくは, bまたはc+d: 15~35
mol%, c/d=5/10~34/1

【0023】

【化18】

⑥



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅

R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

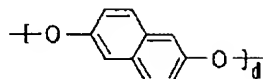
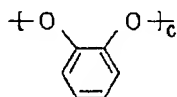
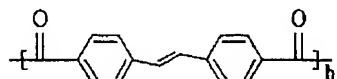
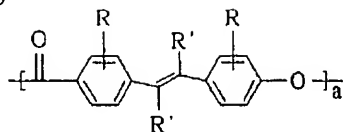
mol%, c/d=5/10~34/1

【0024】

【化19】

bまたはc+d: 10~40mol%, c/d=1/9
~39/1, 好ましくは, bまたはc+d: 15~35

⑦



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅

R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

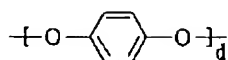
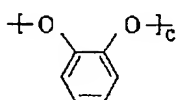
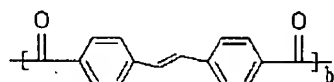
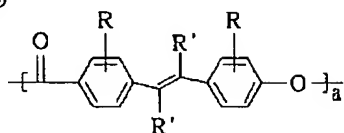
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol%

bまたはc+d: 10~40mol%, c/d=1/9
~39/1, 好ましくは、bまたはc+d: 15~35
mol%, c/d=5/10~34/1

【0025】

【化20】

⑧



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅

R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

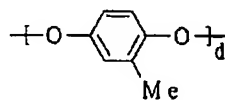
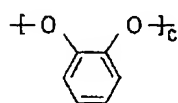
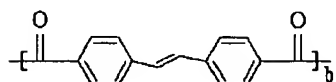
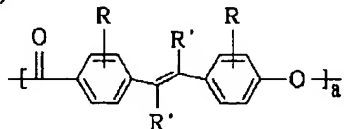
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol%

bまたはc+d: 10~40mol%, c/d=1/9
~39/1, 好ましくは、bまたはc+d: 15~35
mol%, c/d=5/10~34/1

【0026】

【化21】

⑨



R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OC
H₃, OC₂H₅

R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

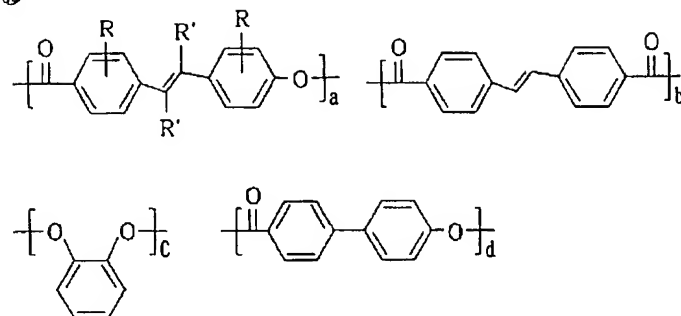
a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol%

bまたはc+d: 10~40mol%, c/d=1/9
~39/1, 好ましくは、bまたはc+d: 15~35
mol%, c/d=5/10~34/1

【0027】

【化22】

⑩

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

a+d: 20~80mol%, a/d=1/19~79

/1、好ましくはa+d: 30~70mol%、a/d

=10/20~69/1

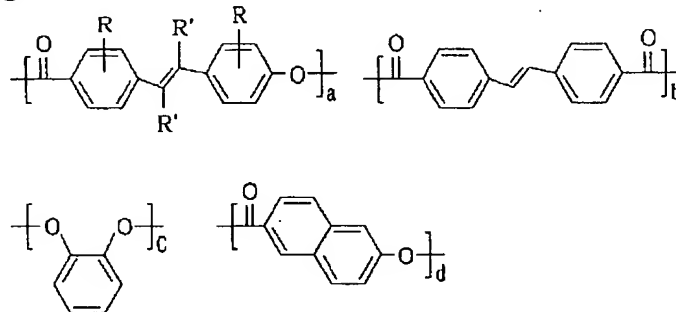
bまたはc: 10~40mol%、好ましくは、bまた

はc: 15~35mol%、

【0028】

【化23】

⑪

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

a+d: 20~80mol%, a/d=1/19~79

/1、好ましくはa+d: 30~70mol%、a/d

=10/20~69/1

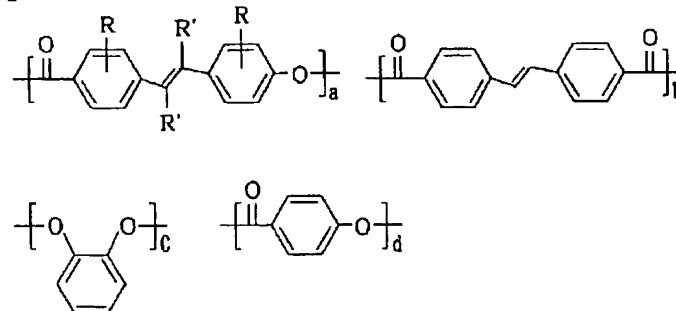
bまたはc: 10~40mol%、好ましくは、bまた

はc: 15~35mol%、

【0029】

【化24】

⑫

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅

a+d: 20~80mol%, a/d=1/19~79

/1、好ましくはa+d: 30~70mol%、a/d

=10/20~69/1

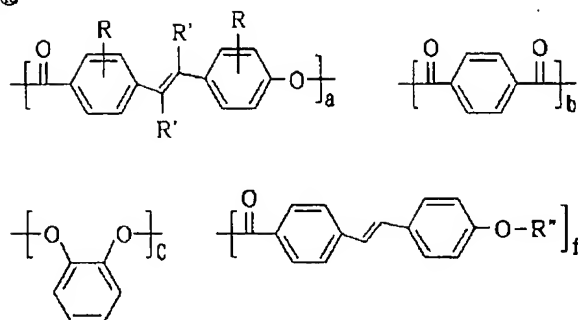
bまたはc: 10~40mol%、好ましくは、bまた

はc: 15~35mol%、

【0030】

【化25】

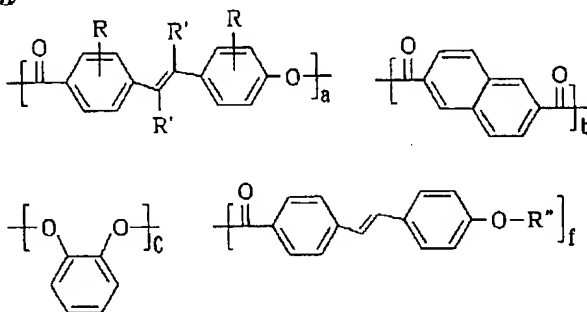
⑬

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%b+f/2またはc: 10~40mol%, 好ましくは
15~35mol%, b/2f=1/9~39/1、好
ましくは5/10~34/1

【0031】

【化26】

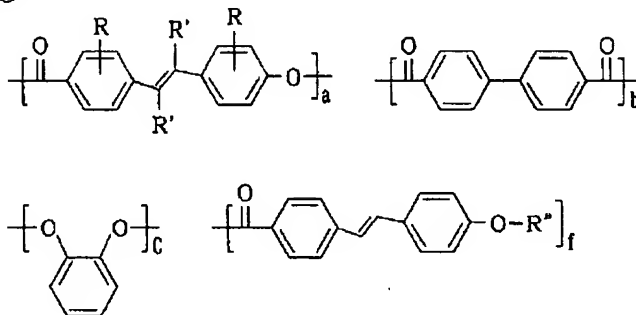
⑭

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%b+f/2またはc: 10~40mol%, 好ましくは
15~35mol%, b/2f=1/9~39/1、好
ましくは5/10~34/1

【0032】

【化27】

⑮

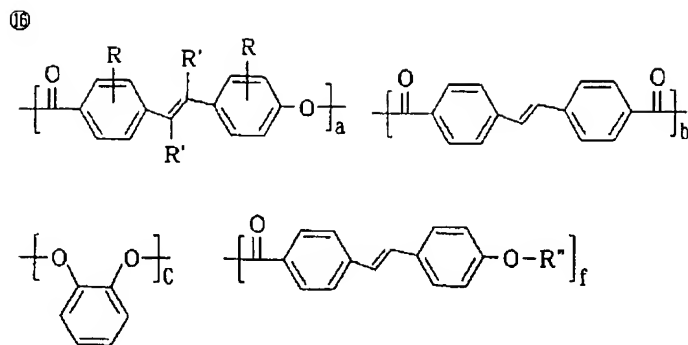
R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol
%

%

b+f/2またはc: 10~40mol%, 好ましくは
15~35mol%, b/2f=1/9~39/1、好
ましくは5/10~34/1

【0033】

【化28】

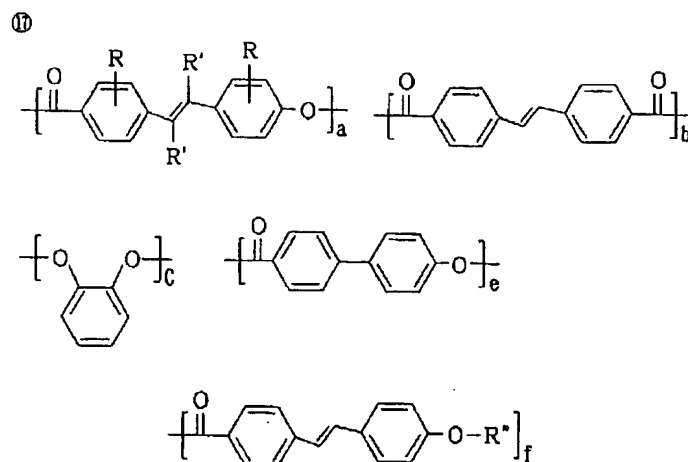
R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁

a: 20~80mol%, 好ましくは30~70mol%

b+f/2またはc: 10~40mol%, 好ましくは15~35mol%, b/2f=1/9~39/1, 好ましくは5/10~34/1

【0034】

【化29】

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁

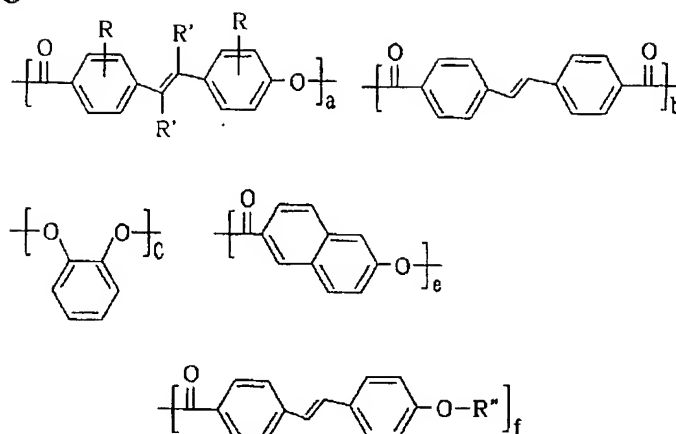
a+e: 20~80mol%, a/e=1/19~79/1, 好ましくはa+e: 30~70mol%, a/e

=10/20~69/1; b+f/2またはc: 10~40mol%, 好ましくは15~35mol%, b/2f=1/9~39/1, 好ましくは5/10~34/1

【0035】

【化30】

⑬

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁

a+e: 20~80mol%, a/e=1/19~79/1、好ましくはa+e: 30~70mol%、a/e

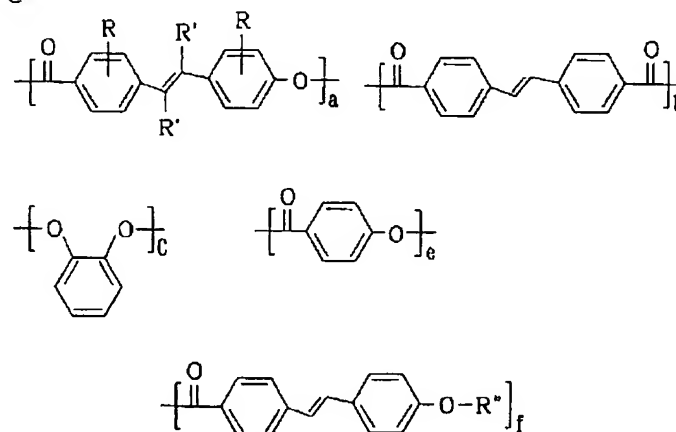
=10/20~69/1; b+f/2またはc: 10~40mol%、好ましくは15~35mol%、b/2

f=1/9~39/1、好ましくは5/10~34/1

【0036】

【化31】

⑭

R: H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅, OCH₃, OC₂H₅R': H, F, Cl, Br, CH₃, C₂H₅R'': CH₃ ~ C₂₀H₄₁

a+e: 20~80mol%, a/e=1/19~79/1、好ましくはa+e: 30~70mol%、a/e

=10/20~69/1; b+f/2またはc: 10~40mol%、好ましくは15~35mol%、b/2

f=1/9~39/1、好ましくは5/10~34/1

【0037】当該ネマチック液晶性ポリエステルは、上記の構造単位に対応するモノマー成分を縮合共重合して得ることができる。重合方法は特に制限されるものではなく、当該分野で公知の重合法、例えば熔融重合法または溶液重合法を適用することにより合成することができる。熔融重合法によりネマチック液晶性ポリエステルを合成する場合、例えば所定量の4'-アセトキシ-3'

-メトキシ-4-スチルベンカルボン酸(構造単位

(A)形成モノマー)、4,4'-スチルベンジカルボン酸(構造単位(B)形成モノマー)、カテコールジアセテート(構造単位(C)形成モノマー)、を高温、減圧下または高真空下で重合させることによって、容易に目的のポリエステルを得ることができる。ここで構造単位(A)、(B)、(C)および任意に(D)、

(E)、(F)から選ばれる少なくとも1種の構造単位を構成するモノマー成分の仕込み比(モル比)としては、A/(B+C)、A/(B+C+D)、A/(B+C+D+2F)、(A+E)/(B+C)、(A+E)/(B+C+D)、または(A+E)/(B+C+D+2F)の値として通常20/80~80/20、好ましくは25/75~75/25、さらに好ましくは30/70~70/30の範囲である。またA/Eの値としては、1/19~79/1、好ましくは10/20~69

／1の範囲である。またB／2Fの値としては1／9～39／1、好ましくは5／10～34／1の範囲である。またB／Cまたは(B+2F)／(C+D)の値としては概略1であり、通常45／55～55／45、好ましくは48／52～52／48の範囲である。さらにC／Dの値としては、1／9～39／1、好ましくは5／10～34／1の範囲である。

【0038】重合条件は特に限定されないが、通常、温度150～350℃、好ましくは200～300℃、反応時間は30分以上、好ましくは1時間～40時間程度である。また常圧下において重合反応を行うことが望ましい。なお重合反応を促進させるために、1-メチルイミダゾール、4-ジメチルアミノピリジン等のアミン、アルカリ金属塩、Fe、Mn、Ti、Co、Sb、Snなどの金属塩を単独もしくは組み合わせて使用してもよい。またネマチック液晶性ポリエステル分子量は、重合時間をコントロールすること等により通常の縮合反応同様容易に調整しうる。ここでネマチック液晶性ポリエステルの分子量は、フェノール／テトラクロロエタン混合溶媒(60／40重量比)中、30℃で測定した対数粘度 $[\eta]_{inh}$ が、通常0.05～0.5、好ましくは0.07～0.4、より好ましくは0.1～0.3である。 η_{inh} の値が0.05より低い場合には、強度が弱くなる恐れがあり、実用上問題となることがある。また0.5より高い場合、液晶状態における流動性が低下することがあり、均一な配向を得ることが困難となる恐れがある。

【0039】さらに溶液重合法によりネマチック液晶性ポリエステルを製造する場合は、例えば所定量の4'-ヒドロキシ-3'-メトキシ-4-スチルベンカルボン酸(構造単位(A)形成モノマー)、4,4'-スチルベンジカルボン酸(構造単位(B)形成モノマー)、カテコール(構造単位(C)形成モノマー)を溶媒に溶解し加熱する。またはピリジン等に溶解し塩化アリールスルホンル／ジメチルホルムアミドもしくはクロロリン酸ジフェニル／ジメチルホルムアミドの存在下に加熱することにより、容易に目的のポリエステルを得ることができる。

【0040】また溶液重合法により当該液晶性ポリエステルを合成する際における、構造単位(A)、(B)、

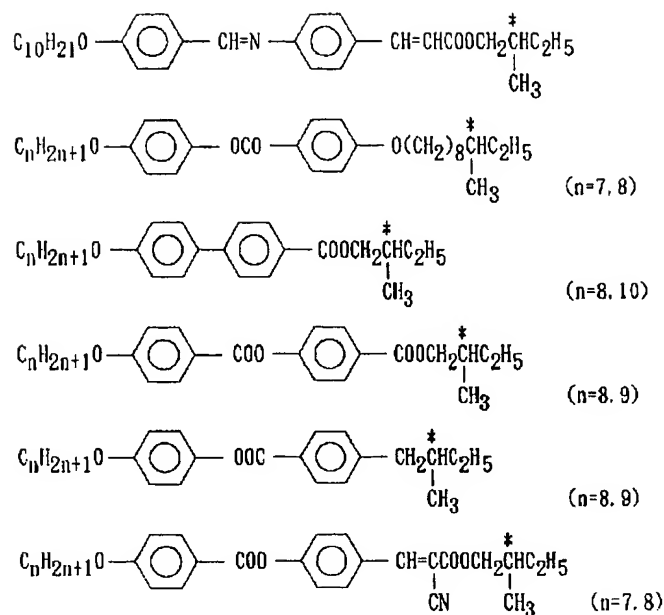
(C)および任意に(D)、(E)、(F)から選ばれる少なくとも1種の構造単位を構成するモノマー成分の仕込み比(モル比)は、上記溶液重合法と同様であり、具体的にはA／(B+C)、A／(B+C+D)、A／(B+C+D+2F)、(A+E)／(B+C)、(A+E)／(B+C+D)、または(A+E)／(B+C+D+2F)の値として通常20／80～80／20、好ましくは25／75～75／25、さらに好ましくは30／70～70／30の範囲である。またA／Eの値としては、1／19～79／1、好ましくは10／20～69／1の範囲である。またB／2Fの値としては1／9～39／1、好ましくは5／10～34／1の範囲である。またB／Cまたは(B+2F)／(C+D)の値としては概略1であり、通常45／55～55／45、好ましくは48／52～52／48の範囲である。さらにC／Dの値としては、1／9～39／1、好ましくは5／10～34／1の範囲である。

【0041】溶液重合する際に用いる溶媒は特に限定されないが、例えばo-ジクロロベンゼン、ジクロロエタン、テトラクロロエタンなどのハロゲン系溶媒、ジメチルスルホキシド(DMSO)、ジメチルホルムアミド(DMF)、N-メチルピロリドン(NMP)などの極性溶媒、テトラヒドロフラン(THF)、ジオキサンなどのエーテル系溶媒などが挙げられる。また酸受容体としては、特に限定されないが、例えばピリジン、トリエチルアミン、トリプロピルアミンなどが挙げられる。溶液重合の際の反応条件は特に限定されないが、通常温度50～200℃、好ましくは60～150℃、反応時間は通常1時間以上、好ましくは2時間～10時間程度である。

【0042】次いで上記の如きネマチック液晶性ポリエステルにねじれを与えるために配合される光学活性化合物について説明する。代表的な例としてまず光学活性な低分子化合物を挙げることができる。光学活性を有する化合物であればいずれも本発明に使用することできるが、上記液晶性ポリエステルとの相溶性の観点から光学活性な液晶性化合物であることが望ましい。具体的には以下のような低分子化合物を例示することができる。

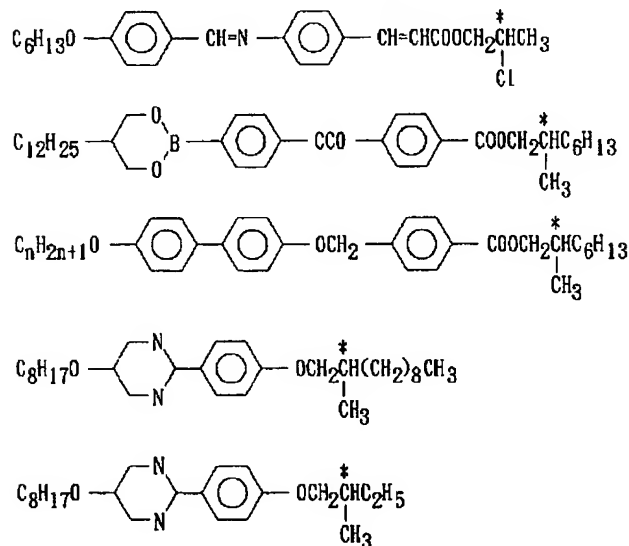
【0043】

【化32】



【0044】

【化33】

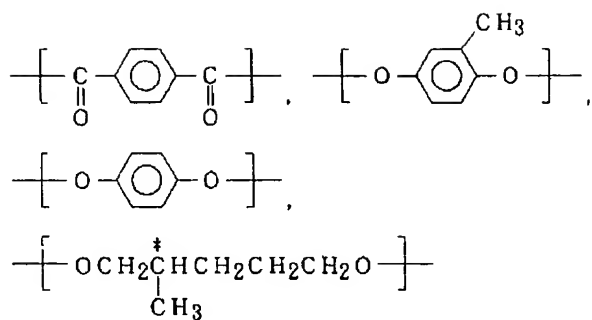


【0045】光学活性化合物としては、その他に光学活性な高分子化合物を挙げることができる。分子内に光学活性な基を有する高分子化合物であればいずれも使用することができるが、上記ネマチック液晶性ポリエステルとの相溶性の観点から液晶性を示す高分子化合物であることが望ましい。例として光学活性な基を有する液晶性のポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサン、ポリエステル、ポリアミド、ポ

リエステルアミド、ポリカーボネート、あるいはポリペプチド、セルロースなどをあげることができる。なかでも上述において説明したネマチック液晶性ポリエステルとの相溶性から、芳香族主体の光学活性なポリエステルが最も好ましい。具体的には、

【0046】

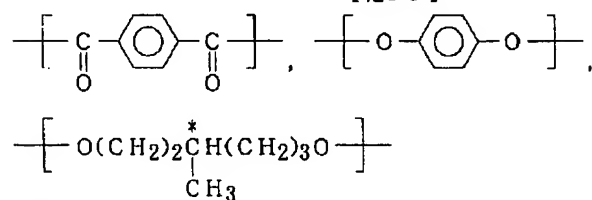
【化34】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0047】

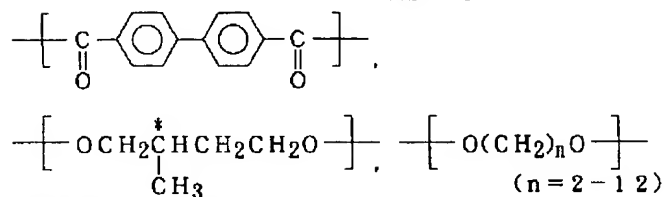
【化35】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0048】

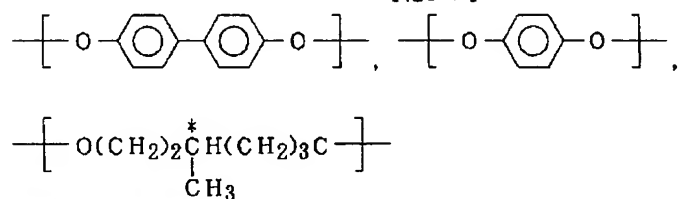
【化36】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0049】

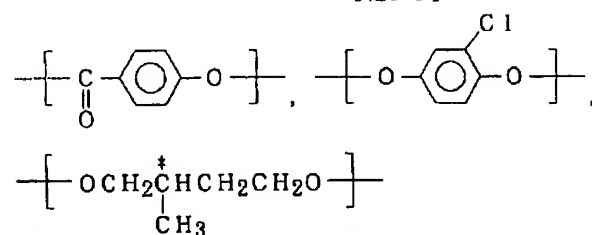
【化37】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0050】

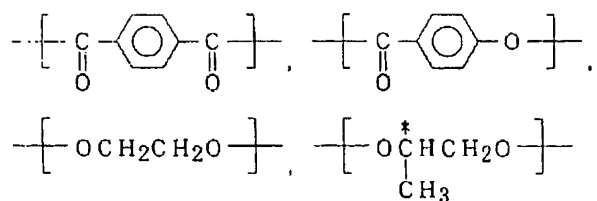
【化38】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0051】

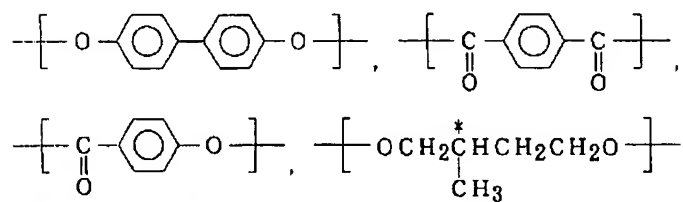
【化39】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0052】

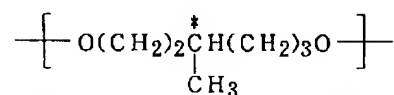
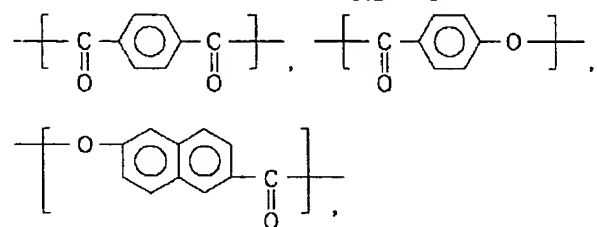
【化40】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0053】

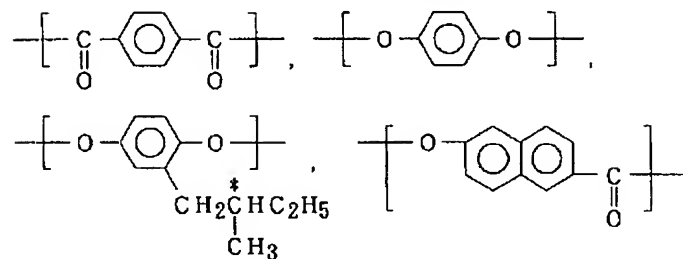
【化41】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0054】

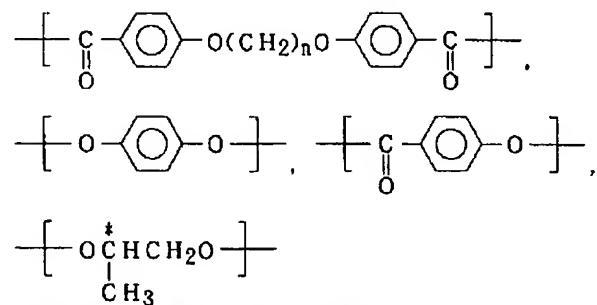
【化42】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0055】

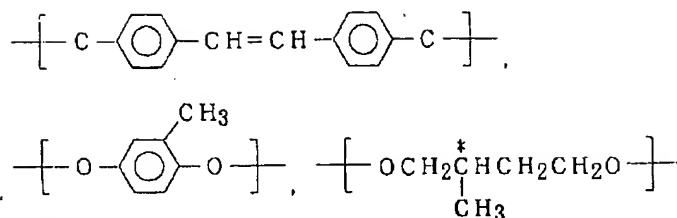
【化43】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0056】

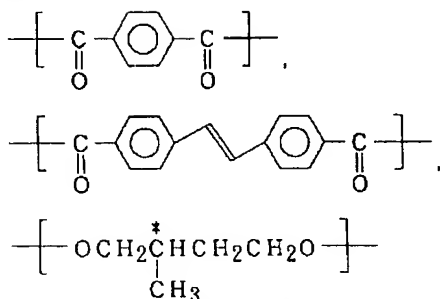
【化44】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0057】

【化45】



の構造単位から構成される光学活性ポリエステル

【0058】などを例示として挙げるができる。これらの光学活性ポリエステル中に占める光学活性な基の割合は、通常2～80モル%であり、好ましくは5～70モル%の範囲である。また本発明に供されるコレステリック液晶性ポリエステル組成物の調製は、ネマチック液晶性ポリエステルと光学活性化合物とを各々所定の割合で、固体混合、溶液混合あるいはメルト混合などの方法によって混合して行うことができる。組成物中に占める光学活性化合物の割合は、光学活性化合物中の光学活性な基の比率、あるいはその光学活性化合物のネマチック液晶にねじれを与えるときのねじれ力によって異なるが、通常0.5～50重量%の範囲、好ましくは1～40重量%の範囲である。0.5wt%より少ない場合、ネマチック液晶に十分なねじれを与えることができない恐れがある。また70wt%より多い場合には、配向性に悪影響をおよぼす恐れがある。

【0059】以上の如くして調整されるコレステリック液晶性ポリエステル組成物を以下に説明するフィルム化工程を経た後、積層し、コレステリック液晶性積層体を得る。ここで本発明に供されるコレステリック液晶性ポリエステル組成物は、液晶状態において均一でモノドメインなコレステリック配向を形成する。さらに液晶状態にある当該組成物を任意の冷却速度にて冷却した際、結晶相への相転移は実質上発生しない。すなわち本発明に供される当該組成物は、液晶状態においてはモノドメインなコレステリック配向状態を示し、かつ冷却することにより、その配向状態を容易に固定化することができる。コレステリック相の安定した固定化を行うためには、液晶の相系列で見た場合、コレステリック相より低

温部に結晶相が存在すると、固定化のために冷却するとき必然的に結晶相を通過することになり、結果的に一度得られたコレステリック配向が破壊されてしまう。本発明に供されるコレステリック液晶性ポリエステル組成物は、基本的に液晶状態においてモノドメインなコレステリック相を示し、液晶転移温度以下ではガラス状態を呈する。したがって液晶状態における分子配向状態、すなわちコレステリック配向状態を液晶転移温度（ガラス転移点）以下に冷却することにより、そのまま保持するという特徴を有する。

【0060】コレステリック液晶性ポリエステル組成物のフィルム化は、当該ポリエステル組成物を配向基板上に塗布した後、熱処理し、冷却することにより行うことができ、かくしてコレステリック配向フィルムが配向基板上に形成される。

【0061】配向基板としては、コレステリック液晶性ポリエステル組成物を所望のコレステリック構造に配向させる能力および本発明の目的を損なわない範囲の耐熱性、耐溶剤性を有し、また、配向形成されたコレステリック配向フィルムとの界面で剥離できる剥離性を有するものである限り特に限定されない。かかる配向基板としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などに例示される各種のプラスチックフィルムまたはシートの表面を直接ラビング処理した基板あるいはこれらのフィルムまたはシート上にラビングしたポリイミド膜、ラビングしたポリビニルアルコール膜などの配向性薄膜を有する基板などを挙げることができる。

【0062】上記配向基板へのコレステリック液晶性ポリエステル組成物の塗布方法としては、当該ポリエステル組成物の溶液を用いる溶液塗布や溶融状態にある当該組成物を用いる溶融塗布などが挙げられる。溶液塗布に用いられる溶剤としては、コレステリック液晶性ポリエステル組成物の組成比等により一概には言えないが、通常クロロホルム、ジクロロエタン、テトラクロロエタ

ン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、オルソジクロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素、これらとフェノール類との混合溶媒、ケトン類、エーテル類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン、スルホラン、シクロヘキサンなどの極性溶媒を用いることができる。また溶液の濃度は用いるコレステリック液晶性ポリエステル組成物の組成比などにより適宜選択されるところであるが、通常5〜50重量%の範囲、好ましくは10〜30重量%の範囲が望ましい。

【0063】次にこのコレステリック液晶性ポリエステル組成物溶液を配向基板上に塗布する。塗布方法としては、スピンコート法、ロールコート法、グラビアコート法、カーテンコート法、スロットコート法、浸漬引き上げ法などが挙げられる。塗布後、溶媒を乾燥により除去し、所定温度で所定時間熱処理して均一モノドメインなコレステリック配向を形成させる。界面効果による配向を助ける意味でコレステリック液晶性ポリエステル組成物の粘性は低い方が好ましいことから、熱処理温度は高い方が望ましい。しかしながら、あまり温度が高いとコストの増大、作業性の悪化などを招く恐れがあり好ましくない。また、コレステリック液晶性ポリエステル組成物の組成比などによっては液晶相（コレステリック相）よりも高温部に等方相を有するので、この温度域で熱処理してもコレステリック配向は得られない。以上のように、用いるコレステリック液晶性ポリエステル組成物の特性に従い、液晶転移点以上（液晶転移点以下でガラス状態となる液晶性高分子の場合は、液晶転移点＝ガラス転移点）で等方相への転移点以下の液晶相を示す温度で熱処理することが望ましい。通常50〜300℃、好ましくは100〜250℃の範囲から任意に選択される。

【0064】配向基板上で液晶状態において十分な配向を得るために必要な時間は、コレステリック液晶性ポリエステル組成物の組成比や分子量によって異なり一概には言えないが、通常10秒〜100分、好ましくは30秒〜60分である。10秒より短い場合、コレステリック配向が不十分になる恐れがある。また100分より長い場合に、得られるコレステリック配向フィルムの透明性が低下する恐れがある。またコレステリック液晶性ポリエステル組成物を溶融状態で、配向基板上に塗布し、その後熱処理をすることによっても、同様のコレステリック配向を得ることができる。

【0065】上記の如くして得られたコレステリック配向を冷却して、液晶状態におけるコレステリック配向を損なうことなく固定化することにより、コレステリック配向フィルムを配向基板上に得ることができる。本発明に供されるコレステリック液晶性ポリエステル組成物は、液晶転移点以下、すなわちガラス転移点以下の温度に冷却することにより、コレステリック配向を全く損なうことなく固定化することができる。一般的に液晶相よ

り低温部に結晶相を持っている液晶性高分子を用いた場合、液晶状態における配向は壊れてしまう場合があるが、本発明ではそのような現象は起こり得ない。冷却の速度は特に制限はなく、加熱雰囲気からガラス転移点以下の雰囲気中に出すだけで固定化することができる。また生産の効率を高めるために、空冷、水冷などの強制冷却を行ってもよい。

【0066】固定化後のコレステリック配向フィルムの膜厚は、特に限定されないが、通常0.3〜30μm、好ましくは0.5〜10μmの範囲が好ましい。膜厚が0.3μmより薄い場合、例えば液晶表示素子として使用する際に所望の光学特性効果を得ることができない恐れがある。また30μmより厚い場合には、均一なコレステリック配向を得ることができなくなる恐れがあり望ましくない。

【0067】以上の如くして得られる配向固定化されたコレステリック配向フィルムは、コレステリック液晶性ポリエステル組成物の組成比により異なるため一概には言えないが、その螺旋ピッチは、通常0.05〜5μmの範囲である。また中心波長は、通常300〜800nmの範囲である。さらに選択反射領域は、通常300〜800nmの範囲である。

【0068】さらにコレステリック液晶性ポリエステル組成物から得られるコレステリック配向フィルムは、当該組成物の組成比などにより一概には言えないが、単層の当該フィルムでは、波長590nmにおける複屈折率が通常0.2以上、組成比によっては0.3以上という、これまで自己配向型高分子液晶では達成することが困難であった特異な物性値を有する。上記の如き物性値は、コレステリック液晶性ポリエステル組成物の組成比などを調節することにより所望の値を有するコレステリック配向フィルムを得ることを可能にする。

【0069】以上の如くして得られる少なくとも1枚のコレステリック配向フィルムを用いてコレステリック液晶性積層体を得る。当該コレステリック配向フィルム以外のフィルムとしては、螺旋ピッチが異なるものであれば特に制限されるものではない。

【0070】当該コレステリック液晶積層体は、以下の工程により製造されることが本発明では好ましい（図1を参照）。

① 配向基板（1）上のコレステリック配向フィルム1（2）（図1中のA状態）を配向基板とは逆の面に、接着剤（3）を介して再剥離性基板（4）に接着する（図1中のB状態）。

② 再剥離性基板（4）を接着した後、配向基板（1）を剥離し、該再剥離性基板にコレステリック配向フィルム1（2）を転写する（図1中のC状態）。

③ コレステリック配向フィルム1（2）の再剥離性基板（4）とは逆の面に接着剤（3）を介して透光性支持基板（6）を接着する（図1中のD状態）。

④ 透光性支持基板(6)を接着した後、再剥離性基板(4)を剥離し、支持基板(6)にコレステリック配向フィルム1(2)を転写する(図1中のE状態)。

⑤ 配向基板上に形成されたコレステリック配向フィルム2(7)を配向基板とは逆の面に接着剤(8)を介して再剥離性基板(9)に接着する(上記の①に相当)。

⑥ 再剥離性基板(9)を接着した後、配向基板を剥離し、該再剥離性基板(9)にコレステリック配向フィルム2(7)を転写する(上記の②に相当)。

⑦ コレステリック配向フィルム2(7)の再剥離性基板(9)とは逆の面に接着剤(3)を介してコレステリック配向フィルム1(2)の透光性支持基板(6)とは逆の面に接着する(図1中のF状態)。

⑧ 透光性支持基板(6)/接着剤(5)/コレステリック配向フィルム1(2)/接着剤(3)/コレステリック配向フィルム2(7)/接着剤(8)/再剥離性基板(9)という積層体(図1中のG状態)を得た後、コレステリック配向フィルム2(7)から再剥離性基板(9)を剥離する(図1中のH状態)。

⑨ 必要に応じ、上記⑤から⑧の工程を繰り返す行い、1枚の支持基板上にコレステリック配向フィルム同士を接着剤を介して接着し積層する(図1中のI、J、K状態)。図中10はコレステリック配向フィルム3、11は接着剤、12は再剥離性基板である。

【0071】なお上記工程において、コレステリック配向フィルムの積層の順番は、該液晶層の螺旋ピッチの大きさの順に積層することが望ましい。例えば支持基板上にコレステリック配向フィルム1を積層した際、その液晶層1の上に積層されるコレステリック配向フィルム2としては、該配向フィルム1の螺旋ピッチより大きな螺旋ピッチを有するものでなければならない。さらに該配向フィルム2上にコレステリック配向フィルム3を積層する場合、該配向フィルム3としては、当該配向フィルム2の螺旋ピッチより大きな螺旋ピッチを有するものであるように積層する。

【0072】ここで上記①から⑨の工程における接着剤について説明する。コレステリック配向フィルムと再剥離性基板とを接着する際に用いられる接着剤としては、両者を接着することができ、かつ再剥離性基板とは剥離する性質を有するものであれば特に限定されない。このような接着剤としては、硬化後、光学的に等方性を示すものであればよく、硬化手段によって例えば光硬化型、電子線硬化型、熱硬化型などの接着剤が挙げられる。なかでもアクリル系オリゴマーを主成分とする光硬化型、電子線硬化型接着剤、エポキシ樹脂系の光硬化型、電子線硬化型接着剤が好適に用いられる。コレステリック配向フィルムと再剥離性基板との接着の形態としては特に限定されるものではないが、該液晶フィルムと該基板との間に層状の接着剤層を配するのが一般的である。かかる接着剤層の厚さは特に限定されないが、通常1μm〜

30μm程度である。また該接着剤には、本発明の効果を損なわない範囲で酸化防止剤、紫外線吸収剤などの各種添加剤を配合してもよい。

【0073】次に再剥離性基板としては、再剥離性を有し、自己支持性を具備する基板であれば特に限定されない。本発明では、通常剥離性を有するプラスチックフィルムが望ましい。ここで本発明でいう再剥離性とは、接着剤を介しコレステリック配向フィルムと再剥離性基板を接着した状態において、接着剤と再剥離性基板との界面で剥離できることをいう。好ましくは接着剤を介して再剥離性基板上に転写されたコレステリック配向フィルムと支持基板に転写されたコレステリック配向フィルム同士を隣接するように接着せしめた際に、再剥離性基板が直接接する接着剤との界面で剥離できることである。上記の如き再剥離性基板となるプラスチックフィルムとしては、接着剤(硬化後)との界面での剥離強度(180°剥離試験、剥離速度30cm/分)の値として、通常0.5〜80gf/25mm、好ましくは2〜50gf/25mmの剥離強度のものを好適に用いることができる。

【0074】再剥離性基板となるプラスチックフィルムとして具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン、4-メチルペンテン-1樹脂等のオレフィン系樹脂、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリケトンサルファイド、ポリスルホン、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアリレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、セルロース系プラスチック等が挙げられる。また、本発明では適度な再剥離性を持たせるために、上記プラスチックフィルムの表面にシリコンをコートしたもの、有機薄膜または無機薄膜を形成したもの、化学的処理を施したもの、コロナ放電処理などのような物理的処理を施したものをを用いることもできる。本発明では、ポリプロピレン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネートおよびこれらのフィルム表面をシリコン処理またはコロナ放電処理したプラスチックフィルムが、接着剤と適度な接着性および剥離性を兼ね備えていることから望ましい。

【0075】次に上記③における支持基板としては、接着剤と好適な接着力を示し、自己支持性を具備する透光性プラスチックフィルムであれば特に限定されない。具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン、4-メチルペンテン-1樹脂等のオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、

ポリビニルアルコール、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース等を例示できる。また必要に応じ、本発明の目的を損なわない範囲で、これらの透光性プラスチックフィルムに表面にマット処理やサンド処理のような物理的処理を施したもの、有機薄膜や無機薄膜からなるオーバーコート層などを形成したもの、フィルム内部に紫外線吸収剤等の添加物を配合したものなどを用いることもできる。

【0076】上記①、③、⑤および⑦の工程において、コレステリック配向フィルムを上述の如き接着剤を介して支持基板、再剥離性基板と接着し、貼り合わせる方法も特に限定されない。通常任意の方法により両者を貼り合わせ、その後接着剤を硬化させることにより行われる。

【0077】次に上記②、④、⑥および⑧の工程において、配向基板および再剥離性基板を剥離する方法について説明する。接着剤を硬化させた後、コレステリック配向フィルムの再剥離性基板への転写は、配向基板を該配向フィルムとの界面で剥離させることにより行うことができる。剥離方法は、特に限定されるものではなくコレステリック配向フィルムと配向基板との密着性に応じて適した方法を選択する。例えば配向基板がフィルム状物である場合、通常配向基板とコレステリック配向フィルムとの端部を手で掴み、またはビニールテープなどのような粘着テープを付けて剥離することができる。また剥離する際、配向基板を通常90°～180度、好ましくはほぼ180度の方向に剥離することが望ましい方法として推奨される。同様にコレステリック液晶フィルムから再剥離性基板を剥離する方法も、該配向フィルムと該基板との密着性に応じて適した方法を選択する。

【0078】上記工程を経ることによって、コレステリック液晶性積層体を得ることができる。該積層体では、コレステリック配向フィルムを形成する際の必須部材である配向基板をコレステリック配向フィルム間に挟持することなく何層も積層することができる。したがって該積層体として薄型化が可能であり、またコレステリック配向フィルム間には実質的に光学的等方性を示す接着剤層のみであるため、光学的にも優れた積層体を得ることができる。

【0079】また上記コレステリック液晶性積層体において、各コレステリック配向フィルムの組み合わせとしては、用いられる用途の光学特性に合わせて適宜螺旋ピッチの異なる当該フィルムを組み合わせる。ここで当該用途として、液晶表示素子に用いられる輝度向上部材として用いられるコレステリック液晶性積層体について説明する。当該用途において、本発明のコレステリック液晶性積層体は、通常、光源／輝度向上部材／1/4波長板／下側偏光板／駆動用液晶セル／上側偏光板から少なくとも構成される液晶表示素子における輝度向上部材として配置される。

【0080】また当該用途に用いる際、コレステリック液晶性積層体としては、該積層体の選択反射波長領域の短波長端が300～400nm、長波長端が700～800nmにあり、全体の選択反射帯域幅が350nm以上有し、かつ螺旋ピッチの大きさに従って積層されたものが望ましい。ここで上記条件を満足しないコレステリック液晶性積層体を液晶表示素子に備えた場合、液晶表示の輝度向上を図ることができない恐れがある。また不必要な着色などが生じる恐れもある。さらに当該液晶表示素子では、上記積層体を構成するコレステリック配向フィルムのピッチが最も小さい面を光源側に最も近接するように光源と1/4波長板との間に設置することが望ましい。

【0081】上記光源としては、表示画面全体を均一輝度にするため、面光源であることが望ましい。通常の液晶表示装置では、光源の陰極管からの光を表示装置全体に均一に照射するために、反射板、導光板、拡散板、レンズシートといった部材が利用されている。また、これら部材の特性を総合したバックライト・システムとしては、照度の面内均一性の高い面光源となるように設計される。バックライトシステムとしては、EL型バックライト、蛍光管、エッジ型バックライトなどを例示できるが、軽量かつ薄い点が特徴のエッジ型バックライトが使用されることが多い（たとえば村内和男、プラスチックエッジ、3月号、p. p. , 149～154, 1997）。本発明では、前記のバックライトシステムに限らず、液晶表示装置などに使用できるものであればバックライトシステムの種類は特に限定されない。

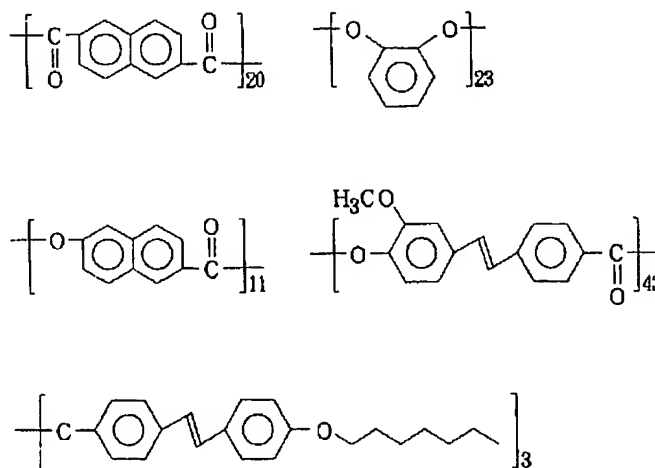
【0082】また1/4波長板としては、コレステリック液晶性積層体より射出される円偏光を直線偏光に変換する透明性フィルムであれば特に限定されない。透明性フィルム単体またはそれらの積層体からなるフィルム形状のものが好ましく、位相差フィルムもこの範疇に含まれる。透明フィルムの材質としてはポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスルホン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、ポリエチレンーエチルビニルアルコールなどを例示できるが、これに限定されるものではない。また、透明性フィルムとしては、液晶配向を固定化した液晶性高分子フィルムや、上記透明フィルムの材質と低分子または高分子液晶の混合物からなるフィルムなどを用いることもできる。

【0083】また本発明に用いられる駆動用液晶セルとしては、TN型、STN型、強誘電性液晶型、反強誘電性液晶型、TFD型、TFT型などを例示できるが、液晶セルの種類はこれに限定されるものではない。さらに偏光板としては、ヨウ素系や染料系の吸収型直線偏光子などの、偏光度の高いものの使用が好ましい。

【0084】以上説明した液晶表示素子に、本発明のコ

レステリック液晶性積層体を輝度向上部材として配置した場合、1枚の支持フィルム基板上に実質的にコレステリック液晶層のみが積層されたものであるが為、薄型化液晶表示素子として有用である。また特定の構造単位を必須とするネマチック液晶性ポリエステルを特定量含んだコレステリック液晶性ポリエステル組成物から形成されるコレステリック配向フィルムを少なくとも1枚有しており、さらには当該フィルムを特定の条件にて配置している為、光の利用効率および視野角特性に非常に優れるという効果を有する。なお上記液晶表示素子においては、駆動用液晶セルと上側偏光板との間または該液晶セルと1/4波長板との間のうちどちらか一方もしくは両方の間に視野角補償フィルム、色補償フィルムなどの機能性光学フィルムなどを挟持することもできる。該フィルムなどを備えることにより、さらなる広視野角化、広コントラスト化などが達成された液晶表示素子を得ることができる。

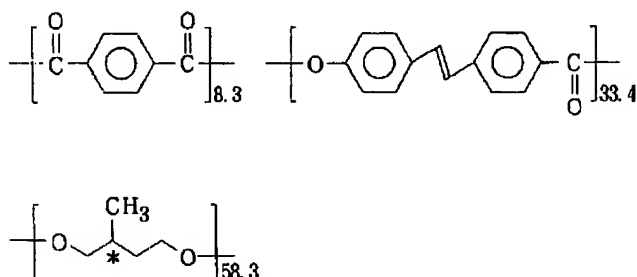
ポリエステルA



【0087】

【化47】

ポリエステルB



【0088】

- | | | |
|-----------|----------|---------------|
| (1) フィルム1 | 組成比(重量比) | A/B=79.7/20.3 |
| | 選択波長領域 | 602~758nm |
| | 中心波長 | 680nm |
| (2) フィルム2 | 組成比(重量比) | A/B=74.9/25.1 |

【0085】

【実施例】以下、本発明について実施例によりさらに詳しく説明する。なお本発明は実施例に限定されるものではない。

実施例1. ネマチック液晶性ポリエステルA(複屈折率0.441)と光学活性ポリエステルBを合成し、組成比の異なる組成物を3種を調製した。それぞれの組成物を15重量%の濃度で含むテトラクロロエタン溶液をラビングしたポリエーテルケトンフィルム上にスピナーにて塗工し、200℃、10分間次いで180℃、10分間熱処理を行い、厚さ5μmのコレステリック配向フィルム1、2、3を得た。なお当該フィルムの波長590nmにおける複屈折率(Δn)は0.410であった。

【0086】

【化46】

(3) フィルム3	選択波長領域	487~613nm
	中心波長	550nm
	組成比(重量比)	A/B=69.0/31.0
	選択反射領域	394~496nm
	中心波長	445nm

【0089】ポリエーテルエーテルケトンフィルム(配向基板)上に配向形成された中心波長445nmのコレステリック液晶フィルム3を20×30cmに切り出し、このフィルム3の上に、バーコーターを使用して市販の光硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤を厚さ5μmとなるように塗布した。次に塗布面に、硬化後のアクリル樹脂接着剤層との界面での剥離強度(180°剥離試験)が2gf/25mmの、コロナ放電処理した厚さ38μm、サイズ25×35cmのポリプロピレンフィルム(再剥離性基板)のコロナ放電処理面側を対向させて卓上ラミネーターで貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。接着剤を硬化させた後、ポリエーテルエーテルケトンフィルム(配向基板)の端部を持ち、180°方向にポリエーテルエーテルケトンフィルムをコレステリック液晶フィルム3との界面で剥離し、フィルム3をポリプロピレンフィルム上に転写させた。

【0090】次にフィルム3の空気面側に、アクリル系粘着剤を厚さ5μmとなるように塗布し、厚さ80μm、サイズ35×45cmのトリアセチルセルロースフィルム(支持基板)を、卓上ラミネーターを用いて貼り合わせ、紫外線を照射し、接着剤を硬化させた。フィルム3とトリアセチルセルロースフィルムとの間の接着剤を硬化させた後、ポリプロピレンフィルム(再剥離性基板)の端部を持ち、180°方向にポリプロピレンフィルムを当該フィルムと硬化アクリル系接着剤との界面で剥離させた。

【0091】このトリアセチルセルロースに転写したコレステリック液晶フィルム3のポリプロピレンフィルム剥離した面側に、バーコーターを使用してアクリル系接着剤を5μmの厚さに塗布した後、フィルム3と同様の方法でポリエーテルエーテルケトンフィルム(配向基板)から剥離し、ポリプロピレンフィルム(再剥離性基板)に転写した中心波長550nmのフィルム2をコレステリック液晶フィルム3と隣接するように卓上ラミネーターを用いて貼り合わせ、紫外線を照射し、接着剤を硬化させた。接着剤を硬化させた後、フィルム2に接着しているポリプロピレンフィルム(再剥離性基板)の端部を持ち180°方向に引き、ポリプロピレンフィルムを当該フィルムと硬化アクリル系接着剤層との界面で剥離させた。

【0092】次いでトリアセチルセルロース/フィルム3/フィルム2におけるフィルム2のポリプロピレンフィルムを剥離した面側に、バーコーターを使用してアクリル系接着剤を5μmの厚さに塗布した後、フィルム

3、2と同様の方法でポリプロピレンフィルム(再剥離性基板)に転写した中心波長680nmのフィルム1をコレステリック液晶フィルム2と隣接するように卓上ラミネーターを用いて貼り合わせ、紫外線を照射し、接着した。フィルム2とフィルム1との間の接着剤を硬化させた後、フィルム1に接着されたポリプロピレンフィルムの端部を手を持ち、180°方向にポリプロピレンフィルムを当該フィルムと硬化アクリル系接着剤との界面で剥離させた。

【0093】次いでフィルム1のポリプロピレンフィルムを剥離した面側に、バーコーターを使用してアクリル系接着剤を5μmの厚さに塗布した後、30μmの膜厚のポリエチレン-エチルビニルアルコール(1/4波長板)を卓上ラミネーターで貼り合わせ、紫外線を照射し、接着した。

【0094】得られた積層体は、トリアセチルセルロース(支持基板)/フィルム3/フィルム2/フィルム1/ポリエチレン-エチルビニルアルコール(1/4波長板)という構成を有し、各層の間に実質存在する硬化アクリル系接着剤層を含めた厚さが155μmというものであった。またトリアセチルセルロース(支持基板)/フィルム3/フィルム2/フィルム1からなるコレステリック積層体の選択反射波長領域は、394nm~758nmであった。

【0095】図2に各層の積層状態を示した。次いで得られた積層体を、図5に示すバックライトシステムを有する液晶表示素子に配置(図6)し、輝度向上率、色の視野角依存性について測定を行った。結果を表1に示す。

【0096】比較例1

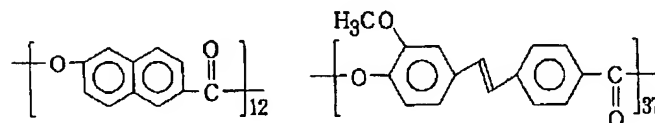
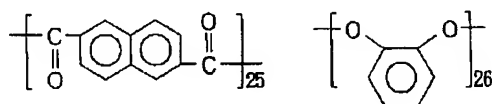
実施例1で用いたフィルム1、2、3を用いて次の方法により積層した。まずポリエーテルエーテルケトンフィルム(配向基板)上に配向形成されたフィルム1、2、3をそれぞれ20×30cmに切り出し、各々のフィルム上に、バーコーターを使用して市販の光硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤を5μmに塗布した。次に塗布面に、厚さ80μmのサイズ35×45cmのトリアセチルセルロースフィルム(支持基板)を卓上ラミネーターを用いて貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。接着剤をそれぞれ硬化させた後、ポリエーテルエーテルケトンフィルムの端部を持ち180°方向に剥離することによりコレステリック液晶性高分子層との界面で剥離させ、コレステリック液晶フィルム1、2、3をそれぞれトリアセチルセルロースフィルムに転写させた。

【0097】次にトリアセチルセルロースフィルムに転写された中心波長445nmのコレステリック液晶フィルム3に市販の光硬化型のアクリル系オリゴマーからなる接着剤を5 μ mに塗布した。塗布面にトリアセチルセルロースフィルムに転写された中心波長550nmのコレステリック液晶フィルム2を液晶フィルム同士が隣接するように、卓上ラミネーターを用いて貼り合わせた後、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。

【0098】フィルム3とフィルム2との間の接着剤が硬化した後、フィルム2に接したトリアセチルセルロースフィルム面に光硬化型の接着剤を厚さ5 μ mに塗布し、この上にトリアセチルセルロースフィルムに転写された中心波長680nmのコレステリック液晶フィルム1の液晶面をフィルム2のトリアセチルセルロースフィルム面に接するように卓上ラミネーターを用いて貼り合わせ、紫外線を照射して接着剤を硬化させた。

【0099】フィルム1とフィルム2に接したトリアセチルセルロースフィルムとの間の接着剤を硬化させた後、フィルム1に接したトリアセチルセルロースフィルムにバーコーターを使用してアクリル系接着剤を5 μ mの厚さに塗布した後、30 μ mの膜厚のポリエチレンエチルビニルアルコール(1/4波長板)を卓上ラミネーターで貼り合わせ、紫外線を照射して接着剤を硬化させ、貼り合わせた。得られた積層体は、トリアセチルセルロースフィルム(支持基板)/フィルム3/フィルム2/トリアセチルセルロースフィルム(支持基板)/フィルム1/トリアセチルセルロースフィルム/ポリエチレンエチルビニルアルコール(1/4波長板)という構成をしており、各層の間に実質存在する硬化アクリル

ネマチック液晶性ポリエステルC



【0104】

系接着剤層を含めた厚さは310 μ mであった。

【0100】図6に各層の積層状態を示した。次いで得られた積層体を、図5に示すバックライトシステムを有する液晶表示素子に配置(図6)し、輝度向上率、色の視野角依存性について測定を行った。結果を表1に示す。

【0101】比較例2

フィルム1、2、3の積層の順番が異なる以外は実施例1に準じ、トリアセチルセルロースフィルム(支持基板)/フィルム1/フィルム2/フィルム3/ポリエチレンエチルビニルアルコール(1/4波長板)という構成の積層体を得た。得られた積層体の厚さは、各層の間に実質存在する硬化アクリル系接着剤層を含めて155 μ mであった。図7に各層の積層状態を示した。次いで得られた積層体を、図5に示すバックライトシステムを有する液晶表示素子に配置(図6)し、輝度向上率、色の視野角依存性について測定を行った。結果を表1に示す。

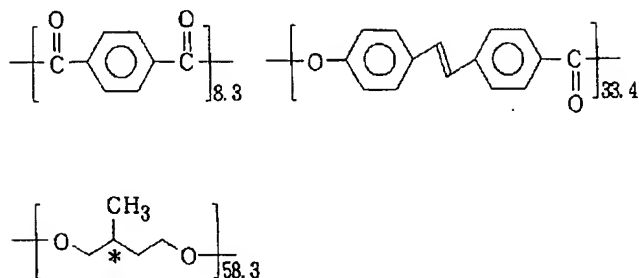
【0102】実施例2. 下記のネマチック液晶性ポリエステルCと光学活性ポリエステルDを合成し、組成比の異なる組成物を3種を調製した。それぞれの組成物を15重量%の濃度で含むテトラクロロエタン溶液をラビングしたポリイミドフィルム上にスピナーにて塗工し、200℃で10分間、次いで180℃で10分間熱処理を行い、厚さ5 μ mのコレステリック液晶フィルム4、5、6を得た。なお当該フィルムの590nmにおける複屈折率(Δn)は0.38であった。

【0103】

【化48】

【化49】

光学活性ポリエステルD



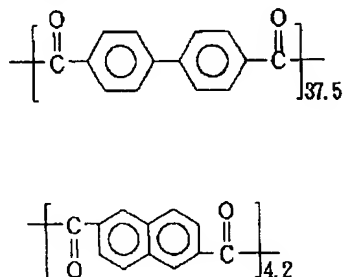
【0105】

- | | | |
|-----------|----------|---------------|
| (1) フィルム4 | 組成比(重量比) | A/B=78.8/21.2 |
| | 選択反射領域 | 598nm~752nm |
| | 中心波長 | 675nm |
| (2) フィルム5 | 組成比(重量比) | A/B=73.8/26.2 |
| | 選択反射領域 | 483nm~607nm |
| | 中心波長 | 545nm |
| (3) フィルム6 | 組成比(重量比) | A/B=67.5/32.5 |
| | 選択反射領域 | 390nm~490nm |
| | 中心波長 | 440nm |

【0106】得られたフィルム4、5、6を用いて実質例1に準じ、トリアセチルセルロース(支持基板)/フィルム6/フィルム5/フィルム4/ポリエチレンーエチルビニルアルコールフィルム(1/4波長板)という構成の積層体を得た。また得られた積層体の厚さは、各層に実質存在する硬化アクリル系接着剤層を含めて155nmというものであった。またトリアセチルセルロース(支持基板)/フィルム6/フィルム5/フィルム4のコレステリック液晶性積層体の選択反射波長領域は、390nm~752nmであった。図3に各層の積層状態を示した。次いで得られた積層体を、図5に示すバックライトシステムを有する液晶表示素子に配置(図6)し、輝度向上率、色の視野角依存性について測定を行った。結果を表1に示す。

【0107】実施例3。下記のネマチック液晶性ポリエステルEと光学活性ポリエステルFを合成し、組成比の異なる組成物を3種を調製した。それぞれの組成物を15重量%の濃度で含むN-メチルピロリドン溶液をラビングしたポリフェニレンサルファイドフィルム上にスピナーにて塗工し、210℃で10分間、次いで180

光学活性ポリエステルF

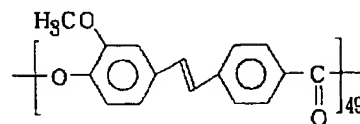
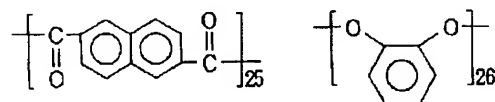


℃で10分間熱処理を行い、厚さ5μmのコレステリック液晶フィルム7、8、9を得た。なお当該フィルムの590nmにおける複屈折率(Δn)は0.40であった。

【0108】

【化50】

ネマチック液晶性ポリエステルE



【0109】

【化51】

【0110】

(1) フィルム7	組成比(重量比)	A/B=79.6/20.4
	選択反射領域	597nm~747nm
	中心波長	672nm
(2) フィルム8	組成比(重量比)	A/B=74.9/25.1
	選択反射領域	484nm~606nm
	中心波長	545nm
(3) フィルム9	組成比(重量比)	A/B=69.0/31.0
	選択反射領域	391nm~489nm
	中心波長	440nm

【0111】得られたフィルム7、8、9を用いて実施例1に準じ、トリアセチルセルロース(支持基板)/フィルム9/フィルム8/フィルム7/ポリエチレンーエチルビニルアルコールフィルム(1/4波長板)という構成の積層体を得た。また得られた積層体の厚さは、各層に実質存在する硬化アクリル系接着剤層を含めて155nmというものであった。またトリアセチルセルロース(支持基板)/フィルム9/フィルム8/フィルム7のコレステリック液晶性積層体の選択反射波長領域は391nm~747nmであった。

【0112】このようにしてトリアセチルセルロースフィルム上に製造された3層のコレステリック液晶性高分子層からなるフィルムの厚さは硬化アクリル樹脂接着剤層、1/4波長板を含めても155μmであった。図4に各層の積層状態を示した。次いで得られた積層体を、図5に示すバックライトシステムを有する液晶表示素子に配置(図6)し、輝度向上率、色の視野角依存性について測定を行った。結果を表1に示す。

【0113】

【表1】

	輝度向上率 ¹⁾	正面の色差 ²⁾ ΔC	60°での色およびx-y色座標	60°での色差 ³⁾ ΔC	膜厚
実施例1	143%	0.014	(0.3301, 0.3215) 淡い黄色	0.021	155μm
実施例2	145%	0.014	(0.3295, 0.3205) 黄色味を帯びた白	0.020	155μm
実施例3	145%	0.013	(0.3301, 0.3198) 黄色味を帯びた白	0.020	155μm
比較例1	132%	0.020	(0.4325, 0.2815) 赤	0.127	310μm
比較例2	140%	0.015	(0.3794, 0.2943) ピンク	0.073	155μm

1) バックライト+偏光板を100%とした場合のY値での比較

2) バックライト+偏光板からの色差

3) 60°視野での最大色差

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコレステリック液晶性積層体の製造工程を示す説明図。

【図2】実施例1の積層体の積層状態を示す説明図。

【図3】実施例2の積層体の積層状態を示す説明図。

【図4】実施例3の積層体の積層状態を示す説明図。

【図5】バックライトシステムの説明図。

【図6】液晶表示素子の説明図。

【符号の説明】

図1において：

- 1 配向基板
- 2 コレステリック配向フィルム1
- 3、5、8、11 接着剤
- 4、9、12 再剥離性基板
- 6 透光性支持基板
- 7 コレステリック配向フィルム2
- 10 コレステリック配向フィルム3

図2において：

- 13 接着剤
 14 コレステリック配向フィルム1 中心波長680nm
 15 接着剤
 16 コレステリック配向フィルム2 中心波長550nm
 17 接着剤
 18 コレステリック配向フィルム3 中心波長445nm
 19 接着剤
 20 透光性支持基板

図3において:

- 21 接着剤
 22 コレステリック配向フィルム4 中心波長675nm
 23 接着剤
 24 コレステリック配向フィルム5 中心波長545nm
 25 接着剤
 26 コレステリック配向フィルム6 中心波長440nm
 27 接着剤
 28 透光性支持基板

図4において:

- 29 接着剤
 30 コレステリック配向フィルム7 中心波長672nm
 31 接着剤
 32 コレステリック配向フィルム8 中心波長545nm
 33 接着剤
 34 コレステリック配向フィルム9 中心波長440nm
 35 接着剤
 36 透光性支持基板

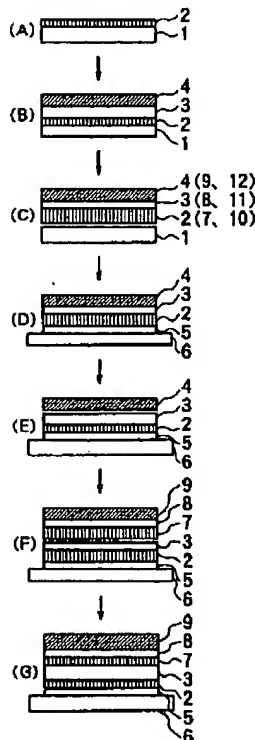
図5において:

- 1 プリズムシート
 2 光拡散フィルム
 3 導光板
 4 光反射フィルム
 5 ランプ

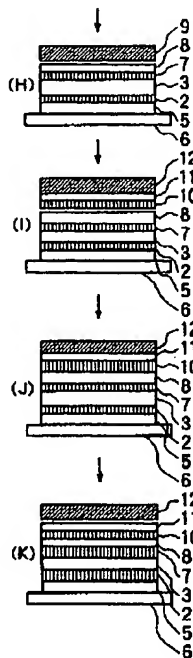
図6において:

- 6 偏光板
 7 セル
 8 偏光板
 9 1/4波長板
 10 コレステリック液晶性積層体
 11 バックライトシステム

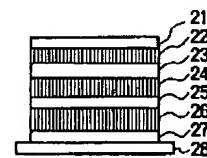
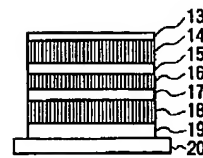
【図1】



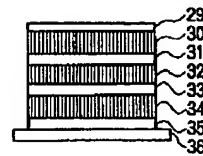
【図2】



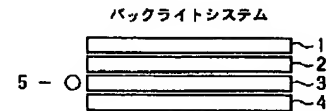
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 1/08

G 0 2 B 1/08

5/30

5/30

G 0 2 F 1/13

5 0 0

G 0 2 F 1/13

5 0 0